

DIE VORSPITALPHASE DES AKUTEN MYOCARDINFARKTES

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

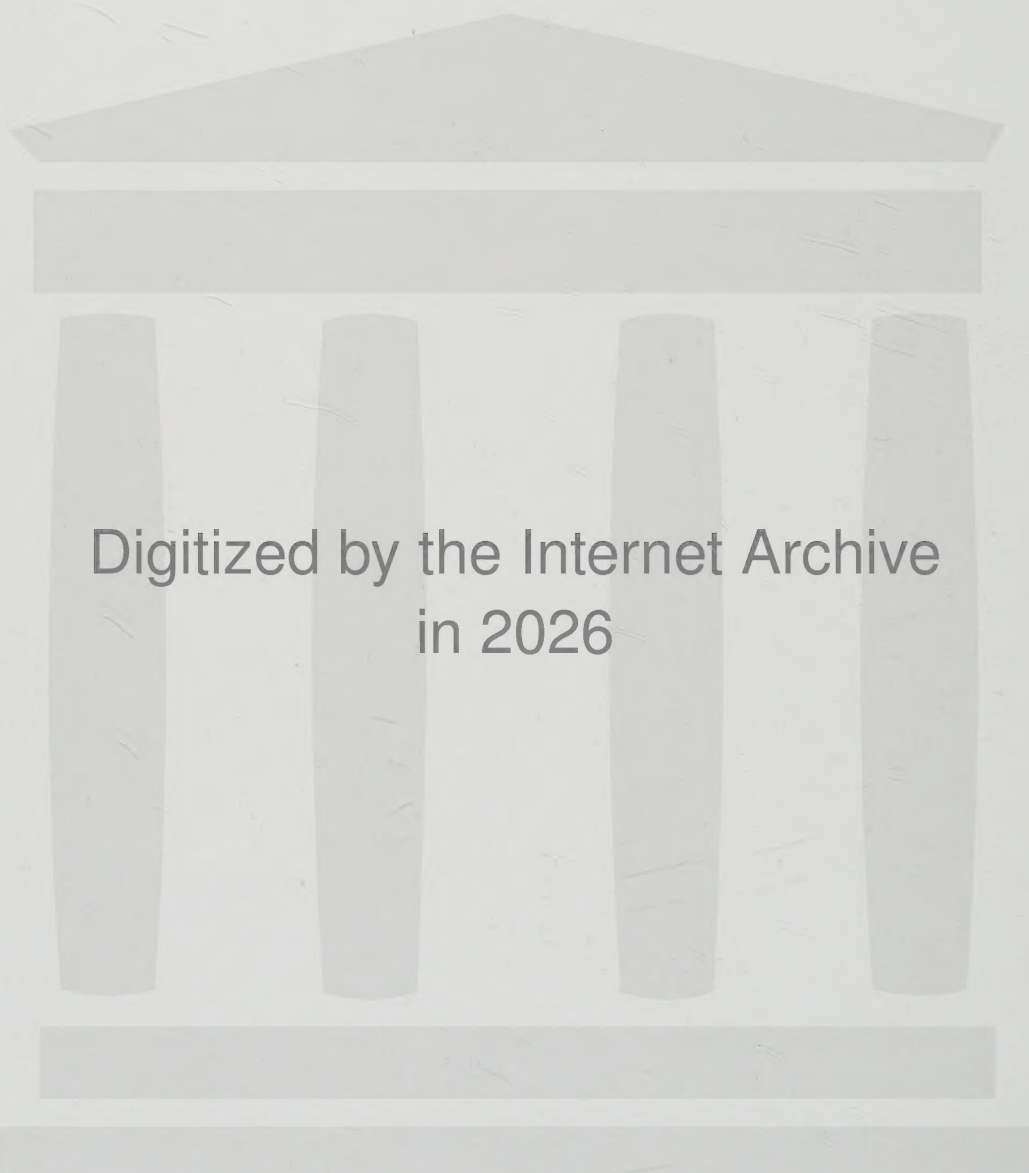
vorgelegt von

OSKAR STOCKER

von Neudorf / Kanton Luzern

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. P. Frick

Zürich 1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41507208_0087

DIE VORSPITALPHASE DES AKUTEN MYOCARDINFARKTES

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH

vorgelegt von

OSKAR STOCKER

von Neudorf / Kanton Luzern

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. P. Frick
Zürich 1975

Die Vorspitalphase des akuten Myokardinfarktes*

The Precoronary Phase of Acute Myocardial Infarction

Zusammenfassung

Im Gegensatz zu den Erfolgen in der koronaren Intensivtherapie hospitalisierter Infarktpatienten sind die Probleme der Vorspitalphase weitgehend ungelöst. 60 % der Infarktodesfälle erfolgen ausserhalb der Klinik. Die anamnestiche Analyse der Prodrome vor dem Infarkt sowie der — je nach Bevölkerung verschiedenen — Verzögerungszeiten vom akuten Infarktereignis bis zur Hospitalisation sind wesentliche Voraussetzung, die Frühletalität der Spitäler zu senken.

In einer prospektiven Studie wurden anhand von 160 aufeinanderfolgenden, im Kantonsspital Luzern hospitalisierten Infarktpatienten die Prodromalsymptome sowie die Verzögerungszeiten analysiert. Prodrome (vor allem frisch auftretende oder abrupt progrediente Angina pectoris sowie ungewöhnliche Müdigkeit) waren auffallend häufig ($\frac{3}{4}$ der Patienten.) Sie veranlassten in 50 % der Patienten eine Arztkonsultation im Monat vor dem akuten Infarkt.

Die totale mediane Verzögerungszeit vom Infarktbeginn bis zur Klinikeinweisung betrug 3 Std. 24 Min. Ein Viertel der Patienten erreichte die Klinik erst nach 24 Std. Sowohl die mediane Entscheidungszeit der Patienten (48 Min.), die mediane Arztverzögerung (46 Min.) als auch insbesondere die mediane Transportverzögerung (28 Min.) erwiesen sich — im Vergleich zu anderen Analysen — als unerwartet kurz. Die Summe von medianer Patienten- und Arztverzögerung war dreimal so gross wie die Transportverzögerung. Die wesentlichen Unterschiede zwischen der Agglomeration Luzern und dem ländlichen Einzugsgebiet beziehen sich auf die in ländlichen Gegenden grössere Arzt- und Transportverzögerung. Die relativ kurze Arztverzögerung — vor allem in der Stadt — beruht auf dem engen Kontakt zwischen den frei praktizierenden Aerzten und jenen des Kantonsspitals.

Im Hinblick auf eine raschere Hospitalisation und damit weitere Letalitätssenkung erachten wir — auch im Raum Luzern — folgende Massnahmen als sinnvoll:

Summary

Intensive coronary care in hospitalized patients with acute myocardial infarction has brought great success in reduction of case fatality whereas the problems of pre-coronary care are still far from being solved. The intensive study of prodromal symptoms and the shortening of delay between the onset of attack and hospital admission are the basis to reduce the high rate (60 %) of deaths occurring outside hospital.

In our prospective study, prodromal symptoms and delay in hospital admission are analysed in 160 patients with acute myocardial infarction. Prodromal symptoms (mostly acute or unstable angina pectoris and unusual fatigue) were present in 75 % of the patients and made half of them consult the physician within the month before the attack.

The total median delay between the onset of acute myocardial attack and hospital admission was 3 hours 24 minutes; one quarter of the patients reached the clinic only after 24 hours. Compared to other published results, median delay of patient (48 min.), of physician (46 min.) and of transfer (28 min.) are low. Patient and physician delay in all were three times higher than that of transfer. The rather low physician delay in our study can be reasonably explained by the close contact between family physicians and the hospital staff.

We conclude that the delay in hospital admission and the resulting high mortality rate in myocardial infarction might be significantly reduced by the systematical but individual information of population, even closer cooperation between family and hospital physicians and the simple and so far inexpensive modification of available ambulances into mobile coronary care units by providing them with the necessary personnel and apparative equipment.

* Dissertationsarbeit unter Leitung von PD Dr. F. Nager

systematische ärztliche Aufklärung der Bevölkerung; noch engere Zusammenarbeit zwischen Aerzten der Klinik und der freien Praxis; eine möglichst einfache und wenig kostenaufwendige personelle und apparative Ausstattung vorhandener Ambulanzen zu «mobilen koronaren Wachstationen».

Einleitung

Viele Veröffentlichungen der letzten Jahre konnten darlegen, dass die hohe Myokardinfarktletalität im Spital durch koronare Intensivpflegestationen deutlich gesenkt wird (1, 2, 3). Um so mehr fallen diejenigen Patienten ins Gewicht, die ausserhalb des Spitals dem akuten Infarkt erliegen. Mehr als 40 % aller Infarkt-todesfälle ereignen sich innerhalb der ersten Stunde, ca. 80 % innerhalb der ersten drei Stunden (4, 5). Es wurde nachgewiesen, dass — seit Bestehen koronarer Intensivpflegestationen — zwei- bis dreimal mehr Infarktpatienten ausserhalb der Spitäler sterben. Dies zeigt eine Zusammenstellung der Infarktletalität von vier Städten, in welchen sämtliche Infarktpatienten erfasst wurden und nicht nur diejenigen, welche die Klinik erreichten (Tab. 1). Untersuchungen bei Patienten mit tödlichem Myokardinfarkt ergaben sehr unterschiedliche mediane Ueberlebenszeiten (Tab. 2).

Tabelle 1. Infarktletalität (Populationsstudien).

		im Spital gestorben	ausserhalb Spital ge- storben
Rochester, Minn. (1)	1964	23 %	20 %
(Oxman et al., 1971)	1969	28 %	10 %
Belfast (8)			
(McNeilly et al., 1969)	1965	23 %	15 %
Edinburgh (4)			
(Armstrong et al., 1972)	1968	24 %	9 %
Kopenhagen (9)			
(Haghfelt T., 1971)	1968	41 %	15 %

Tabelle 2. Mediane Ueberlebenszeiten bei letal endendem Myokardinfarkt.

Belfast (8)	3 h 30 min
Edinburgh (4)	1 h 26 min
Doncaster (7)	17 min
Stockholm (6)	8 min

Erste Voraussetzung, die hohe Infarktsterblichkeit in den ersten Minuten und Stunden nach dem akuten Infarktereignis zu senken, sind Bestrebungen,

1. den Patienten durch Erkennen und Berücksichtigung typischer *Prodromalsymptome* in der Phase besonderer Infarktgefährdung zu erfassen,
2. durch Analyse der verschiedenen *Elemente einer Verzögerung* vom Infarktereignis bis zum Spitaleintritt eine Grundlage für entsprechende Massnahmen zur Beschleunigung der Hospitalisation zu schaffen.

Ziel dieser Untersuchung ist, das Verhalten einer städtischen sowie der umgebenden ländlichen Bevölkerung kennenzulernen, um die im Raum Luzern notwendigen Grundlagen und Angriffspunkte für eine raschere Patienteneinweisung in die koronare Wachstation zu erfassen und ausserdem die Notwendigkeit und den potentiellen Nutzen einer mobilen koronaren Wachstation zu prüfen.

Methode

Bei den 160 zwischen dem 1. Juni 1972 und dem 30. September 1973 in der koronaren Intensivpflegestation des Kantonsspitals Luzern hospitalisierten Patienten mit akutem Myokardinfarkt wurde die Vorspitalphase analysiert. Für die Infarktdiagnose mussten mindestens zwei der folgenden Infarktkriterien erfüllt sein: charakteristische Anamnese, typisches Infarkt-EKG, Enzymanstieg (CPK, SGOT, LDH.)

Die Vorspitalanamnese wurde mit den Patienten und/oder den Begleitpersonen nach der Einweisung in unsere Ueberwachungsstation aufgrund eines Fragebogens (Tab. 3) erhoben. Zwanzig nicht durch ihre Angehörigen begleitete Patienten konnten wegen schwerer Infarktkomplikationen nicht befragt werden. Im gleichen Zeitraum wurden 50 Patienten tot eingewiesen. Diese beiden Patientengruppen konnten nicht in die Studie aufgenommen werden.

Für die Darstellung der zeitlichen Abläufe wurden Medianwerte gewählt, die bei Studien mit grossen zeitlichen Streuungen repräsentativer sind als arithmetische Mittel (10). (Der Medianwert entspricht der 50 %-Perzentile) (10). Zusätzliche Information zum Vergleich der Medianwerte ergibt die Analyse von sämtlichen Perzentilen, wodurch das Verhalten von fast 100 % der Patienten erfasst werden kann.

Die Unterteilung und Definition der verschiedenen Verzögerungszeiten ist in Tab. 4 dargestellt. Sie umfasst die Patientenverzögerung, die Arztverzögerung, die Transportverzögerung und die Spitalverzögerung.

Tabelle 3. Fragebogen bei Myokardinfarkt zur *Analyse der Vorspitalphase.

Name des Patienten:		Alter:	Geschlecht
Datum und h des Eintritts:		Studiennummer:	
1. Anamnese			
Beruf:		Sport (Art, regelm., unregelm., selten):	
Angina pectoris:	seit:	Frühere Herzinfarkte:	wann:
Hypertonie:	seit:	Diabetes:	seit:
Nikotinabusus (leicht: 1—10 Z., mittel: 10—20 Z., schwer: > 20 Z.):		Herzgeräusch bekannt: Art:	
Herzinsuffizienz:			
Andere wichtige Leiden:			
Medikamente vor dem Infarkt (Digitalis, Diuretika, Antikoagul., Antihypertensiva):			
2. Vorspitalphase			
Prodrome (innerhalb 4 Wochen vor Infarkt)			
— erstmals AP:		Crescendo-AP:	seit:
— ungewöhnliche Müdigkeit:		seit:	
— andere subj. Prodomi (Palpit., Schwindel, Synkopen usw.), welche:		wann:	seit:
— Arzt vor Infarkt aufgesucht:			warum:
— Durch Arzt festgestellte Arrhyth. (vor allem ES):			
Infarktereignis			
— Aeussere Umstände unmittelbar vor Infarkt:			
— Status anginosus: Dauer:			
— Beginn und Art der Symptome, die das Infarktereignis zeitlich festlegen lassen (in h vor Eintr.):			
— Erste Symptominterpretation durch Pat.:			
— Waren die Infarktsymptome mit Angst verbunden (nein, +, ++):			
— Entscheidungszeit des Pat. (in Min.):			
— Hinsichtlich Entscheid pos. bzw. neg. Beeinflu. durch:			
— Wer hat die Initiative ergriffen, den Arzt zu rufen?:			
— Zeitspanne von Arztruf bis Arztankunft (Min.):			
— Selbsteinweisung des Pat.?:		Wann nach Symptombeginn? (h):	
— Dauer von Arztankunft bis Spitalmeldung (in Min.):			
— Ursache evtl. verzögerter Anmeldung:			
— Dauer von Spitalanmeldung bis Klinikeintritt:			
— Dauer von Bestellung der Ambulanz bis Eintreffen im Spital:			
— Einweisung zuerst in falsche Klinik:		warum?:	
— Ankunft mit Privatauto:		Ambulanz:	Polizei:
— Hinweise, dass Pat. mit Inf. herumgelaufen:			wie lange?:
— Antiarrhythm. Med. (prophyl., therap., durch Hausarzt, inkl. Dosis):			
— Bemerkungen:			

Tabelle 4. Unterteilung der Verzögerungszeiten.

Akutes Infarktereignis	Patientenverzögerung
Arztanruf	(Entscheidungszeit)
Einweisung	Arztverzögerung
Spitalankunft	Transportverzögerung
Intensivpflegungstation	Spitalverzögerung

Ergebnisse

Patientengut, Risikofaktoren

Die Untersuchung erfasst 160 Infarktpatienten, 82 % Männer, 18 % Frauen. Tab. 5 zeigt die Alters- und Geschlechtsverteilung, ausserdem das Durchschnittsalter der Patientengruppen mit verschiedenen koronarsklerosefördernden Risikofaktoren. Die Frauen waren im

Durchschnitt etwa sechs Jahre älter als die Männer, die Nichtraucher durchschnittlich 16 Jahre älter als die schweren Raucher (≥ 20 Zigaretten pro Tag). Die Analyse der Anamnese hinsichtlich koronarsklerotischer Risikofaktoren ist in Tab. 6 zusammengefasst.

Patientenprodrome

Die Prodrome der Patienten sind in Abb. 1 zusammengefasst. Als Prodrome gelten subjektive Symptome, die innerhalb der letzten vier Wochen vor dem Infarkt ereignis auftraten. 71 % aller Patienten gaben Prodromalsymptome an: 52 % klagten über frisch auftretende oder hinsichtlich Anfallshäufigkeit und/oder -intensität abrupt zunehmende Angina pectoris (Crescendo-Angina), 30 % über auffallende Müdigkeit und Schwäche, 19 % über Schwindel und 9 % über Palpitationen. Syn-

Tabelle 5. Verteilung auf Alter und Geschlecht.

Alter	30—39	40—49	50—59	60—69	70 und mehr
Männer	4	19	26	48	33
Frauen	1	3	1	14	11
Total					
Männer	130				
Frauen	30				
Durchschnittsalter					
				Jahre	
aller Patienten				62,7	
Männer				61,9	
Frauen				66,4	
Nichtraucher				68,3	
Raucher				59,3	
schwere Raucher				52,8	
Hypertoniker				65,6	
Diabetiker				65,6	
Hypercholesterinämiker				61,5	
Landbevölkerung				59,3	

kopen und Anstrengungsdyspnoe erwiesen sich als seltene Prodromalsymptome. Mehr als 50 % aller Patienten mit Prodromen suchten deshalb innerhalb von vier Wochen vor dem Infarkt ihren Hausarzt auf.

Tabelle 6. Auswertung der Anamnese.

Hypertonie	37 %
Diabetes mellitus	18 %
Hypercholesterinämie	35 %
Angina pectoris	45 %
Herzinsuffizienz	18 %
Reinfarkt	18 %
mangelnde Bewegung	65 %
Raucher	62 % davon
leichte Raucher 22,5 % (1—9 Zig./die)	
mittelschwere Raucher 27,0 % (10—20 Zig./die), schwere Raucher 13,0 % (mehr als 20 Zig./die)	

Im Zeitpunkt des akuten Infarktes haben nur 50 % der Patienten ihren Schmerz mit dem Herzen in Zusammenhang gebracht. Die übrigen Patienten betrachteten ihre Beschwerden mehrheitlich als gastrointestinal; viele dachten an eine Ueberanstrengung oder hatten keine Ahnung bzw. machten sich keine Vorstellung über die Ursache des Schmerzereignisses.

Verzögerungszeiten

In Abb. 2 ist die *totale Verzögerungszeit* zwischen dem ersten Infarktsymptom bis zum Eintritt in die koronare Wachstation aufgezeichnet. 50 % der Patienten

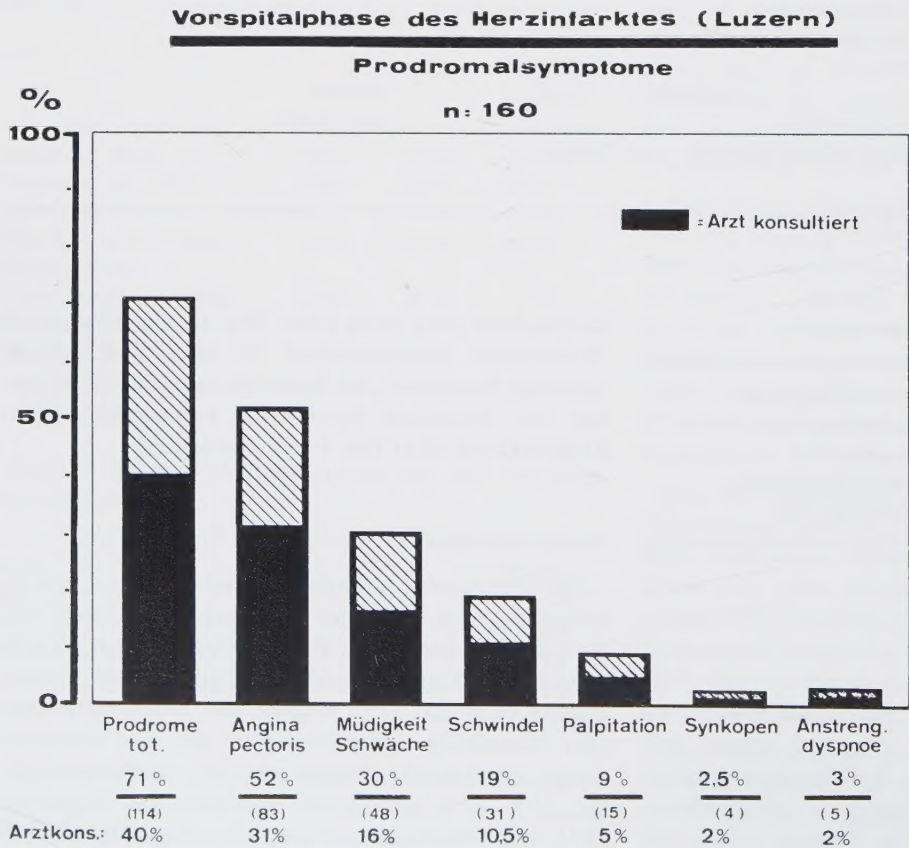


Abbildung 1.

Vorspitalphase des Herzinfarktes (Luzern)

n: 160

IV. Totale Verzögerungszeit

Infarktbeginn → Hospitalisation

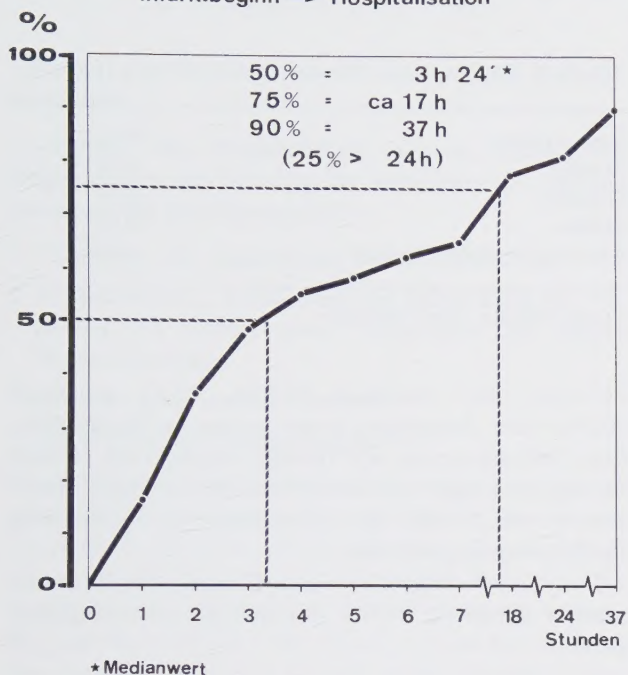


Abbildung 2.

(Medianwert) wurden innerhalb 3 Std. und 24 Min. hospitalisiert, 75 % innerhalb von 17 Std., 90 % innerhalb von 37 Std. Aus Abb. 2 ist auch ersichtlich, dass 1/4 aller Patienten das Spital erst nach 24 Std. erreichte. Abb. 3 zeigt die *Patientenverzögerung*, d. h. die Zeit vom ersten Infarktsymptom bis zum Entscheid, den Arzt zu rufen. 50 % der Patienten entschieden sich innerhalb 48 Min., 75 % innerhalb 2 Std. 48 Min., 90 % innerhalb 12 Std. Tab. 7 zeigt die Entscheidungszeiten, aufgeteilt nach ver-

Tabelle 7. Differenzierung der Patientenverzögerung.

Patientengruppe mit	Medianwert
Hypertonie	45 min
Diabetes mellitus	34 min
Angina pectoris	40 min
Reinfarkt	38 min
Herzinsuffizienz	30 min
Infarktsymptome aufs Herz beziehend	40 min
Landbevölkerung	25 min
	(75 % = 2 h, 90 % = 8 h)
Alle	48 min

schiedenen Patientengruppen. Die *Arztverzögerung* ist in Abb. 4 dargestellt. 50 % der Aerzte meldeten ihre

Patienten 46 Min. nach Patientenruf im Spital an; 75 % aller Aerzte hatten die Klinik nach 3 Std. und

Vorspitalphase des Herzinfarktes (Luzern)

n: 160

I. Patientenverzögerung

Infarktbeginn → Arztanruf

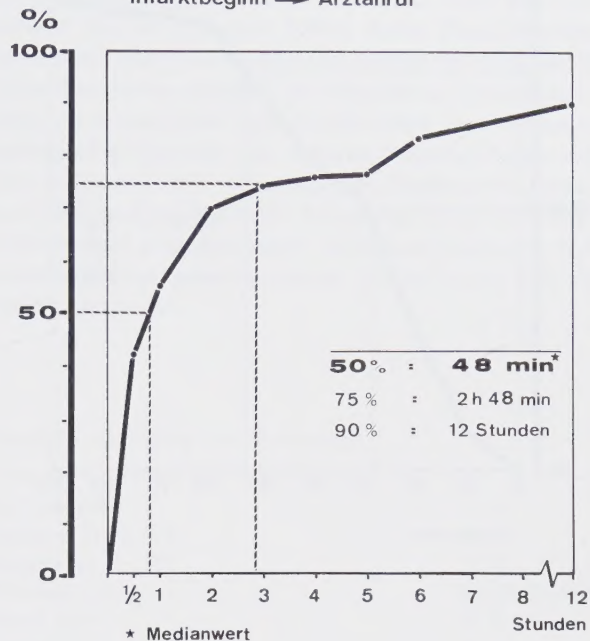


Abbildung 3.

Vorspitalphase des Herzinfarktes (Luzern)

n: 160 (150)

II. Arztverzögerung

Anruf des Patienten → Anmeldung im Spital

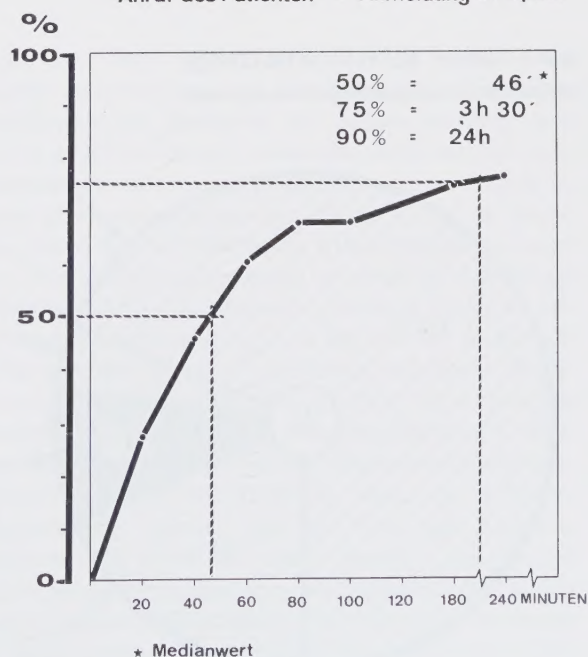


Abbildung 4.

Vorspitalphase des Herzinfarktes (Luzern)

n: 160 (154)

III. Transportverzögerung

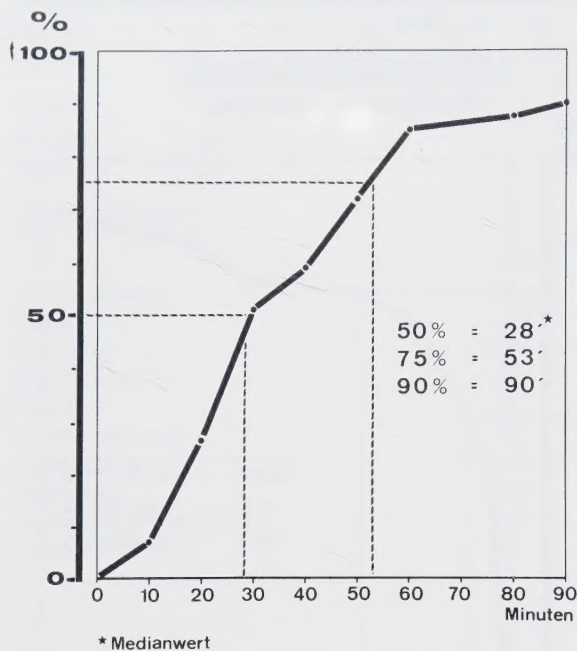


Abbildung 5.

30 Min., 90 % nach 24 Std. orientiert. Die gesonderte Analyse der Situation bei den Landärzten ergibt einen

Medianwert von 48 Min., einen 75-%-Wert von 17 Std. und einen 90-%-Wert von 25 Std.

Tab. 8 zeigt die therapeutischen Massnahmen der einweisenden Aerzte vor dem Transport in die Klinik. Die Transportverzögerung ist in Abb. 5 aufgezeigt. 50 % der

Tabelle 8. Therapeutische Massnahmen durch den Hausarzt.

Schmerzmittel	35 %
Atropin	9 %
Digitalis	8 %
Valium	10 %
Antiarrhythmische Therapie	6 %*

* 6mal Eraldin, 3mal Xylocain

Patienten sind innerhalb 28 Min., 75 % innerhalb 90 Min. nach Anmeldung in der koronaren Wachstation. Eine Differenzierung der Transportverzögerung je nach Transportart ergab für die Polizei eine mediane Transportzeit von 20 Min., für Ambulanzen von 28 Min. und für Privatautos von 52 Min.

Eine Spitalverzögerung bestand nicht: die Patienten wurden durchweg in die medizinische Intensivstation gebracht.

Art der Klinikeinweisung

Die Art der Patienteneinweisung ist in Abb. 6 dargestellt. 94 % der Patienten wurden durch Aerzte einge-

Vorspitalphase des Herzinfarktes (Luzern)

n : 160

Art der Einweisung:

- Durch Arzt: 94 %
- Spontan : 6 %

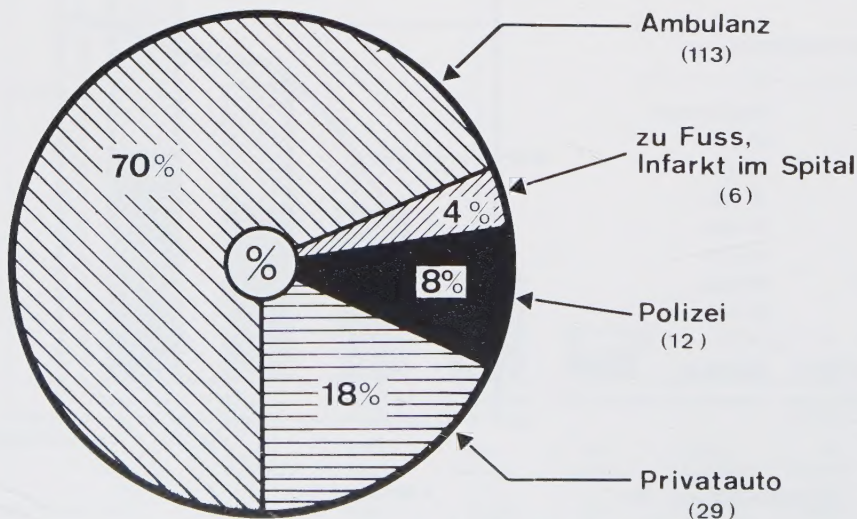


Abbildung 6.

wiesen, 6 % (nur Stadtbewohner) haben sich selbst — ohne Arzt — eingewiesen. 70 % kamen mit der Ambulanz, 18 % benutzten das Privatauto, 8 % wurden durch die Polizei transportiert. Fünf Patienten erlitten ihren Infarkt im Spital, ein Patient kam zu Fuss.

Diskussion

Analysen der Vorspitalphase ergeben verschiedene Möglichkeiten zur Senkung der Infarktletalität und zur Besserung der Infarktmorbidität:

- 1. Verhütung und Behandlung der *Risikofaktoren*
- 2. *Früherkennung*, Aufklärung und Behandlung der Patienten mit vorwarnenden *Prodromen* des akuten Myokardinfarktes
- 3. adäquate *hausärztliche Therapie*
- 4. Verkürzung der *Verzögerungszeiten*

Die Bekämpfung koronarsklerotischer *Risikofaktoren* ist sowohl für die Prophylaxe als auch für die Therapie des Herzinfarktes bedeutungsvoll. Die prospektiv durchgeführte Framingham-Studie (11) zeigt, dass sich die Gefahr bei Kombination der Risikofaktoren Hypertonie, Hypercholesterinämie und Rauchen potenziert: Träger von zwei Risikofaktoren erleiden bereits dreimal, Träger von drei Risikofaktoren sogar zehnmal häufiger einen Herzinfarkt als Individuen ohne Risikofaktoren. Die Kombination aller drei Risikofaktoren fand sich in unserem Patientengut nur sechsmal, die Kombination von zwei Risikofaktoren hingegen bei 34 % der Patienten. Ein Drittel unserer Fälle litten an einer Hypertonie, ein Drittel an einer Hypercholesterinämie, und zwei Drittel waren Raucher. Der Nikotinabusus führt nicht nur vermehrt zum Myokardinfarkt, sondern lässt diesen zeitlich auch viel früher auftreten (11, 12). Schwere Raucher erlitten den Infarkt im Durchschnitt mit 52 Jahren, die Nichtraucher erst mit durchschnittlich 68 Jahren.

Es ist seit vielen Jahren bekannt, dass dem Myokardinfarkt oft *Prodrome* vorausgehen. Feil (13) und Sampson (14) berichteten schon 1937, dass 50 bzw. 48 % aller Patienten vor dem Infarktereignis Warnsymptome aufweisen. Eine Zusammenstellung der Häufigkeit von Prodromen ist in Tab. 9 zusammengefasst. Die Häufigkeit von 71 % in unserer Arbeit lässt sich mit derjenigen von Zürich (23) und Basel (22) sowie jener Solomons (21) vergleichen. Aus unserer wie aus früheren Studien (13, 14, 19, 21) geht hervor, dass der Brustschmerz in Form frisch auftretender Angina pectoris oder als Crescendo-Angina das häufigste Infarktprodrom darstellt. Bei unseren Patienten ist es in 52 % vorhanden, bei jenen von Solomon (21) in 59 %. Auch ungewöhnliche Müdigkeit und Schwäche (30 %), Schwindel (19 %) und Palpitationen (9 %) — obwohl unspezifisch — müssen als Prodromalsymptome bezeichnet werden und bei Risikopatienten an die potentielle Gefahr eines akuten Infarktes denken lassen. Solomon (21) konnte ferner zeigen, dass besonders Patienten mit einem anterioren

oder anterolateralen Infarkt (83 %) sowie nichttransmuralem Infarkt (78 %), ausserdem Patienten mit vorbestehender Angina pectoris (83 %) zu diesen Prodromalsymptomen neigen. Wir waren überrascht, dass mehr als 50 % unserer Patienten mit Prodromen ihren Hausarzt aufsuchten. Es ergibt sich daraus die Möglichkeit, den drohenden Infarkt dank vorwarnender Symptome bei Risikopatienten zu erkennen, diesen «at high risk» zu erfassen und in manchen Fällen durch Hospitalisation und andere prophylaktische Massnahmen zu verhindern. Diese Prophylaxe umfasst im allgemeinen Immobilisierung, Antikoagulation und insbesondere eine intensive antianginöse Therapie mit Betarezeptorenblockern und Nitropräparaten mit entsprechender Senkung des myokardialen Sauerstoffbedarfs. Neuerdings rückt die Möglichkeit einer notfallmässigen Koronarangiographie mit anschliessendem aortokoronarem Venen-Bypass (39) in den Vordergrund.

Tabelle 9. Häufigkeit von Prodromen.

Feil (13)	50 %
Sampson et al. (14)	48 %
Maurice et al. (15)	39 %
Mounsey (17)	29 %
Wood (16)	45 %
Vakil (18)	39 %
Behrmann et al. (19)	16 %
Yater et al. (20)	49 %
Solomon et al. (21)	65 %
Renggli (22)	73 %
Spiegel et al. (23)	73 %
Luzerner Studie	71 %

Die von einigen Autoren (24, 25, 26, 27) empfohlene Abgabe antiarrhythmischer Medikamente an besonders infarktgefährdete Patienten zur Selbstanwendung geht unseres Erachtens zu weit. Hingegen sollen die frei praktizierenden Aerzte vermehrt geschult werden, *infarktbedingte Rhythmusstörungen zu erkennen und zu behandeln*, bevor die Patienten in die Klinik transportiert werden. Wie Tab. 8 zeigt, wurden in unserem Krankengut antiarrhythmische Medikamente vor dem Transport selten (15 %) verabreicht. Auch in der Zürcher Studie (29) stellte man eine hausärztliche antiarrhythmische Therapie in nur 13 % der Fälle fest (23). Auf die erstaunliche Häufigkeit infarktbedingter Rhythmusstörungen während der Vorspitalphase hat vor allem Pantridge hingewiesen (3, 28, 29, 33) (Tab. 10). Mehr als 90 % der Frühtodesfälle erwiesen sich als Folge von Kammerflimmern (30), wobei das Risiko dieser — unbehandelt meist letalen — Arrhythmie bei Patienten mit kleiner Nekrose wahrscheinlich gleich gross ist wie bei Patienten mit einem ausgedehnten Infarkt (28). Verschiedene Studien konnten darlegen, dass die Prognose des akuten

Tabelle 10. Rhythmusstörungen in der Vorspitalphase: Pantridge (Belfast), 1966 bis 1969 (28).

	Innert 1 h (n= 284)	Innert 2 h	Innert 3 h
Bradyarrhythmie	31 %	3,5 %	2 %
Ventr. ES	25 %	13 %	6 %
Kammertachykardie	10 %	6 %	2 %
Kammerflimmern	28 %	4 %	0,7 %

Tabelle 11. Mobile Wachstation Basel 1973 (31).

Anzahl Einsätze	421 (231)
Defibrillationen	12
Pat. verlässt Spital	4
Reanimationen bei Asystolie	2
Pat. verlässt Spital	1
Medikamente	75
Lidocain	22
Atropin	35
Morphin	55
Lasix	13

Myokardinfarktes verbessert werden kann, wenn eine antiarrhythmische Therapie sehr frühzeitig einsetzt (24,

25). Aus den Ergebnissen der mobilen Wachstation in Basel (Tab. 11) (31) ist ersichtlich, dass vor oder während dem Transport in die Klinik viel häufiger Antiarrhythmika (Lidocain, Atropin) verabreicht werden mussten, als dies durch unsere einweisenden Aerzte praktiziert wurde. In Tab. 12 sind Richtlinien für eine durch den einweisenden Arzt anwendbare Therapie infarktbedingter Rhythmusstörungen in der Vorspitalphase zusammengestellt (32).

Im Vergleich mit den Ergebnissen anderer Studien (4, 7, 8, 23, 34, 35, 36) sind die *Verzögerungszeiten* im Raum Luzern unerwartet kurz (Tab. 13, Abb. 7). Die durchschnittliche Entscheidungszeit der ländlichen Bevölkerung ist erstaunlicherweise kürzer als jene der Stadtbewohner, obwohl man aus dem Naturell der Landbevölkerung eher das Gegenteil erwarten würde. Die grössere Arztverzögerung bei den Landärzten erklären wir teilweise durch den etwas weniger engen Kontakt mit der Klinik und ihren Fortbildungsveranstaltungen. Deshalb scheint ein Teil der Landärzte mit dem Konzept der «prec coronary care» noch nicht vertraut zu sein. Hauptgründe für grosse Arztverzögerungen sind Abwarten der Medikamentenwirkung, der Laborresultate (Herzmuskelenzyme) sowie Anfertigung eines Elektrokardiogramms, manchmal durch einen beigezogenen Konsiliarius. Die Transportverzögerung ist erstaunlich kurz ausgefallen. Wichtigste Gründe hierfür sind die

Tab. 12. 1. Richtlinien für die antiarrhythmische Behandlung des akuten Herzinfarktes in der Vorspitalphase (32).

Herzaktion (Frequenz zentr.)		
A. Regelmässige Herzaktion		
unter 60/min	1. Atropin 2. Alupent	Sinusbradykardie, av-Block, 2. Grades Typ II, totaler AV-Block
60 bis 150/min.	—	Sinusrhythmus bzw. -tachykardie, heterotoper Rhythmus
über 150/min.	1. Lidokain 2. Pronestyl	supraventrikuläre Tachykardie mit oder ohne AV-Block, Kammertachykardie
B. Unregelmässige Herzaktion (ausser C.)		
unter 60/min.	1. Atropin 2. Alupent	bradykardes Vorhofflimmern, AV-Block 2. Grades Typ I (Wenckebach)
60 bis 130/min.	—	normokardes bzw. tachykardes Vorhofflimmern, AV-Block, 2. Grades Typ I
über 130/min.	keine Therapie, solange gut toleriert, sonst Cedilanid	tachykardes Vorhofflimmern, supraventrikuläre Tachykardien mit unregelmässiger AV-Ueberleitung
C. Vorzeitige Schläge (über 10 %)		
unter 60/min.	1. Atropin	Extrasystolen, Parasystolen
über 60/min.	1. Lidokain 2. Pronestyl	Extrasystolen, Parasystolen, Interferenzdissoziation

Ziel der antiarrhythmischen Therapie in der Vorspitalphase ist nicht Regularisierung um jeden Preis, sondern

- Vermeidung des kardialen Leistungsabfalls und damit einer Verschlechterung der koronaren Perfusion
- Vermeidung von Kammerflimmern und Asystolie
- sinnvolle Vorbereitung der differenzierten Spitalbehandlung

Tab. 12. 2. Antiarrhythmika in der Vorspitalphase des frischen Herzinfarktes: Empfehlungen für Anwendung und Dosierung.

Atropin
0,25 bis 0,5 mg i. v. (= 0,25 bis 0,5 ml der 1 %-Lösung)
Bei Erfolg anschliessend 0,5 mg i. v.
Bei Rezidiv weitere 0,25 bis 0,5 mg i. v.
Lidokain (im Handel als Lignocain, Xylocain)
Cave: häufig mit Adrenalinzusatz, der meist nicht erwünscht ist
50 bis 100 mg i. v. (= 5 bis 10 ml der 1 %-Lösung oder 1 bis 2 ml der 5 %-Lösung)
Injektionsgeschwindigkeit: 50 mg/min.
Bei Misserfolg nach 2 min 50 mg i. v.
Bei Erfolg anschliessend 250 mg i. m. (= 5 ml der 5 %-Lösung)
Bei Patienten in schwerer Herzinsuffizienz oder im Schock die niedrigere Dosis (50 mg) geben
Pronestyl (Stechampullen zu 10 ml)
500 bis 1000 mg i. v. (= 5 bis 10 ml)
Injektionsgeschwindigkeit: 50 mg/min. (= 0,5 ml/min)
Blutdruckkontrollen am anderen Arm bei liegender Nadel
Cedilanid (Ampullen zu 0,4 mg in 2 ml)
Injektionsgeschwindigkeit: 0,4 mg/min
Alüpent (Ampullen zu 0,5 mg in 1 ml)
Bis 0,5 mg i. v.
Injektionsgeschwindigkeit höchstens 0,2 ml/min
Bei Tachykardie, Ausserung von Herzklopfen, vermehrten Extrasystolen abbrechen
Bei Erfolg anschliessend 0,5 mg i. m.

Tabelle 13. Vorspitalphase des Myokardinfarktes. Mediane Verzögerung.
(4, 6, 7, 8, 23, 34, 35, 36)

	Patient	Arzt	Sanität	Spital	Total
Belfast	♂ 1 h 17'	59'	1 h 14'	—	7 h 52'
vor mob. Stat.	♀ 1 h 06'	1 h 26'	1 h 28'	—	8 h 40'
Edinburgh	1 h 30'	1 h 24'	41'	29'	5 h 23'
Glasgow	1 h 30'	?	50'	45'	4 h 30'
Zürich	1 h 45'	1 h 40'	45'	—	5 h 10'
Luzern	48'	46'	28'	—	3 h 24'
Belfast mit mob. Stat.	1 h 30'		10'	—	1 h 40'

raschen Transporte durch die sehr hilfsbereite Polizei sowie die geographisch günstige Lage des Spitals.

Trotz der relativ kurzen Verzögerungszeiten erreicht auch im Raum Luzern die Mehrheit der Patienten die koronare Wachstation nicht mehr während, sondern erst nach Ablauf der Phase grösster Gefährdung (Abb. 7). Eine weitere Senkung der Infarktletalität wird demnach in erster Linie von einer Verkürzung der Verzögerungszeiten abhängen. Die Patientenverzögerung (Entscheidungszeit) kann durch Identifikation des besonders gefährdeten Koronarpatienten und seine individuelle, psychologisch geschickte Aufklärung durch den Arzt gesenkt werden. Die undifferenzierte und naturgemäss nicht der Persönlichkeitsstruktur des einzelnen Patien-

ten angepasste Aufklärung durch Massenmedien ist abzulehnen. Eine Kürzung der Arztverzögerung kann in erster Linie durch den engen Kontakt zwischen Klinik und praktizierenden Aerzten erzielt werden. Durch entsprechende Fortbildungsanlässe sollen die Aerzte auf das Konzept und die Probleme der Vorspitalphase hingewiesen werden. Eine Senkung der Transportverzögerung ist — auch im Raume Luzern — nur durch die Einführung einer mobilen koronaren Wachstation möglich. Es ist vorgesehen, eine grossräumige Ambulanz apparativ (Monitor, Defibrillator, Schrittmacher) auszurüsten. Infarktverdächtige, in der Notfallstation gemeldete Patienten werden durch den jeweils Pikettdienst leistenden Assistenzarzt und den als Berufshelfer ausgebildeten Fahrer abgeholt.

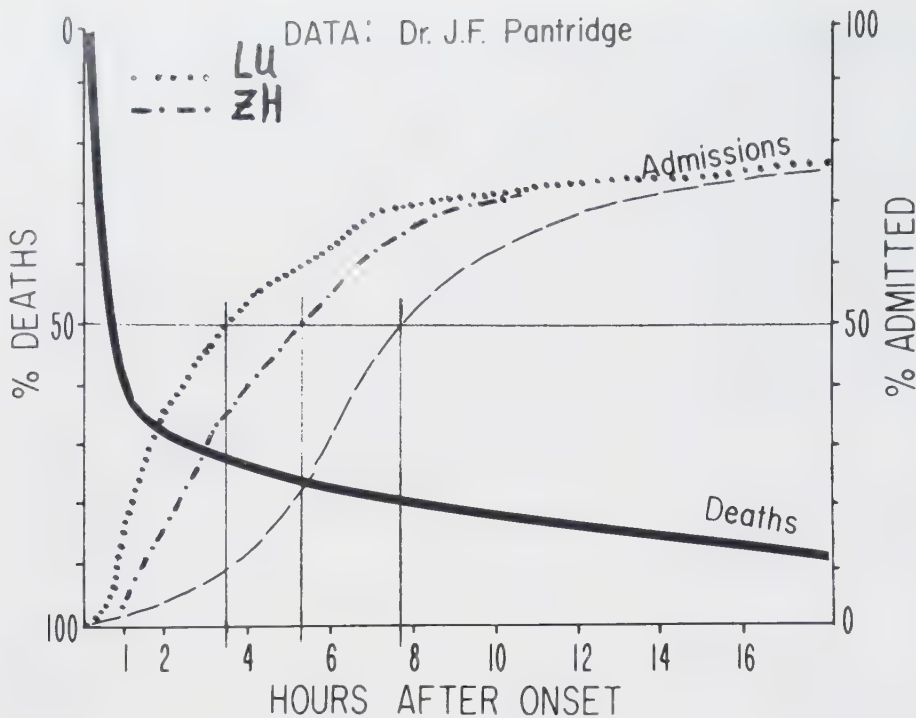


Abbildung 7.

Die Schaffung einer mobilen koronaren Wachstation ist nicht nur sinnvoll, weil der Infarktpatient rascher erreicht, überwacht und behandelt werden kann («verlängerter Arm des Spitals»), sondern auch weil Arzt und Bevölkerung durch diese Institution vermehrt auf das Problem der Vorspitalphase aufmerksam gemacht werden. Schon durch diese Orientierung kann eine weitere Senkung der Arzt- und Patientenverzögerung erwartet werden (34, 40). Durch mobile koronare Intensivstationen wird nicht nur die Letalität ausserhalb der Klinik verringert, sondern auch die Spitalletalität gesenkt, weil — nach Ergebnissen von *Pantridge* (28) — der kardiogene Schock, ausgelöst durch vermeidbare Arrhythmien, dank mobiler Wachstationen wesentlich seltener wird (Tab. 14, 15) (28).

Tabelle 14. Spitalletalität 1966—1969 (*Pantridge*) (28).

Jahr	Anzahl Infarkte	In 1 Std. erreicht	Spitalletalität
1966	97	13 %	23 %
1967	238	21 %	18 %
1968	368	26 %	19 %
1969	447	27 %	12 %
1966—69	1150	25 %	16 %

In Zürich (23) und Basel (31) wurde durch die Einführung mobiler koronarer Wachstationen eine deutli-

che Verkürzung der Verzögerungszeiten erzielt (Tab. 16). Die bisherigen guten Ergebnisse dieser personell und apparativ zwar relativ aufwendigen Institution (Tab. 17) rechtfertigen den Aufwand.

Tabelle 15. Kardiogener Schock und Spitalletalität 1969 (*Pantridge*) (28).

Pat. erreicht nach Infarktbeginn	Anzahl Pat.	Schockhäufigkeit	Spitalletalität
in 1 Std.	123	5 %	10 %
in 2.—3. Std.	196	4 %	10 %
nach 3. Std.	128	13 %	19 %
Total 1969	447	7 %	12 %

Tabelle 16. Einfluss der mobilen koronaren Wachstationen auf die Verzögerungszeiten (Zürich 1973) (31, 40).

mediane Verzögerung	mit MKW (n = 180)	ohne MKW (n = 216)
Patient	51' (90')*	122' (155')*
Arzt	48'	66'
Transport	11'	41'
Total	131'	461'

* = Basel

Tabelle 17. Mobile Wachstationen für Koronarpatienten.

	Art	Anzahl Pat.	Reanimation	Momentanerfolg	Langzeiterfolg
Belfast (1972)	(34) Ambulanz + Arzt	1150	193	55	38
Dublin (1971)	(37) Ambulanz + Telemetr.	1079	144	17	11
Seattle (1971)	(38) Feuerwehr + Arzt	?	225	76	31
Basel (1973)	(32) Ambulanz + Arzt	421 (231)	14	11	5
Zürich (1973)	(40) Ambulanz + Arzt	502 (236)	70	19	10

Bibliographie

1. Oxman H. A., Nobrega F. T., Connolly P. C., Titus J. L., Kurland L. T.: Coronary care units and mortality from ischemic heart disease in a community. *Circulation*, 44, Suppl. 2, 86, 1971.

2. Oliver M. F.: Intensive coronary care. *Schweiz. med. Wschr.* 33, 1212, 1968.

3. Nager F.: Der akute Myokardinfarkt. Verlauf und Therapie in einer koronaren Wachstation. Verlag Hans Huber, Bern/Stuttgart/Wien, 1970.

4. Armstrong A., Duncan B., Oliver M. F., Julian D. G., Donald K. W., Fulton M., Lutz W., Morrison S. L.: Natural history of acute coronary heart attacks. A community study. *Brit. Heart J.* 34, 67, 1972.

5. Bainton C. R., Peterson D. R.: Deaths from coronary heart disease in persons fifty years of age and younger. A community wide study. *New Engl. J. Med.* 268, 569, 1963.

6. Wiland B.: Medically unattended fatal cases of ischemic heart disease in a defined population. Incidence during one year in Stockholm. *Acta med. scand. Suppl.* 524, 1971.

7. Smylie H. C., Taykor M. P., Cunninghame-Green R. A.: Acute myocardial infarction in Doncaster. Delays in admissions and survival. *Brit. med. J.* 34, 1972/I.

8. McNeilly R. H., Pemberton J.: Duration of last attack in 998 fatal cases of coronary artery disease and its relation to possible cardiac resuscitation. *Brit. med. J.*, 139, 1968/III.

9. Haghfelt T.: Acute myocardial infarction in the Copenhagen area in November 1968. Incidence and mortality. *Acta med. scand.* 189, 279, 1971.

10. Documenta Geigy: Wissenschaftliche Tabellen, 7. Auflage, 1968, Statistik S. 161.

11. Kannel W. B., Dawber T. R., McNamara P. M.: Detection of the coronary prone adult: The Framingham study. *J. Iowa St. med. Soc.* 56, 26, 1966.

12. Doyle J. T.: Smoking and myocardial infarction. *Circulation* 40, Suppl. 4, 136, 1969.

13. Feil H.: Preliminary pain in coronary thrombosis. *Amer. med. Sci.*, 193, 42, 1937.

14. Sampson J., Eliaser M.: The diagnosis of impending acute coronary artery occlusion. *Amer. Heart J.* 13, 675, 1937.

15. Maurice P., Beaumont J. L., Leupin A. and Lenègre: La periode prémonitoire de l'infarctus du myocarde. *Arch Mal Cœur* 48, 551, 1955.

16. Wood P.: Acute and subacute coronary insufficiency. *Brit. med. J.* 1, 1779, 1961.

17. Mounsey P.: Prodromal symptoms in myocardial infarction. *Brit. Heart J.*, 13, 215, 1951.

18. Vakil R. J.: Intermediate coronary syndrome. *Circulation* 24, 557, 1961.

19. Behrmann J. H., Hipp H. R., Heyer H. E.: Pain patterns in acute myocardial infarction. *Amer. J. Med.* 9, 156, 1950.

20. Yater W. M., Traum A. H., Brown W. G., Fitzgerald R. P., Geisler M. A., Wilcox B. B.: Coronary artery disease in men eighteen to thirty-nine years of age. *Amer. Heart J.*, 36, 334, 1948.

21. Solomon H. A., Edwards A. L., Killip T.: Prodromata in acute myocardial infarction. *Circulation*, 40, 463, 1969.

22. Renggli J.: Prodrome beim akuten Myokardinfarkt. *Schweiz. med. Wschr.*, 101, 155, 1971.

23. Spiegel M., Lenzinger H. R., Steinbrunn W., Baumann P. C.: Die Vorspitalphase des akuten Myokardinfarktes in Zürich. *Schweiz. med. Wschr.* 103, 1219, 1973.

24. Yu P. N.: Prehospital care of acute myocardial infarction. *Circulation*, 45, 189, 1968.

25. Levine H. J.: Prehospital management of acute myocardial infarction. *Amer. J. Cardiol.*, 24, 826, 1969.

26. Sarnoff S. J.: A plan reducing the prehospital mortality Lecture. *Circulation Group. Amer. Phys. Society*, April 14, due to acute myocardial infarction. *Carl J. Wiggers Award* 1970.

27. Friedberg K. F.: Symposium on myocardial infarction. *Circulation*, 45, 179, 1972.

28. Pantridge J. F., Adgey A. A. J., Geddes J. S., Webb S. W., Allen J. P., James R. G. G., Zaidi S. A.: Acute phase of myocardial infarction. *Lancet*, 4, 501, 1971.

29. Lawrie D. M., Higgins M. R., Godman M. J., Oliver M. F., Julien D. G., Donald K. W.: Ventricular fibrillation complicating acute myocardial infarction. *Lancet*, 523, 1968 III.

30. Adgey A. A. J., Geddes J. S., Mulholland H. C., Keegan D. A. J., Pantridge J. F.: Incidence, significance and management of early bradyarrhythmia complicating acute myocardial infarction. *Lancet*, 2, 1097, 1968.

31. Dähler C., Thierstein E., Schweizer W.: Beitrag zur Senkung der Frühletalität des Myokardinfarktes in Basel. *Schweiz. med. Wschr.*, 103, 1629, 1973.

32. Nager F., Burkart F., Friedmann M., Gertsch M., Grandjean P., Kaufmann G., Thomas M.: Prophylaxe und The-

13

rapie infarktbedingter Rhythmusstörungen. Schweiz. med. Wschr., 102, 1836, 1972.

33. *Julian D. G., Valentine P. A., Miller G. G.*: Routine electrocardiographic monitoring in acute myocardial infarction. Med. J. Aust., 1, 433, 1964.
34. *Pantridge J. F.*: Mobile coronary care units in Belfast. In: The role of mobile coronary units, S. 13. World Health Organisation, Kopenhagen, 1970.
35. *Gilchrist J. C.*: Factors affecting admission to a coronary care unit. Brit. med. J., 153, 1971/IV.
36. *Moss A. J., Goldstein S.*: The prehospital phase of acute myocardial infarction. Circulation, 41, 737, 1970.
37. *Gearty G. F., Hickey N., Bourke G. J., Mulcahy R.*: Prehospital coronary care service. Brit. med. J. 33, 1971/III.

38. *Cobb L. A., Conn R. D., Samson W. E.*: Prehospital coronary care: the role of a rapid response mobile intensive coronary care system. Circulation, 44, Suppl. 2, 45, 1971.
39. *Hultgren H. N., Takaro T., Fowler N., Wright E. C.*: Evaluation of surgery in angina pectoris. Amer. J. Med., 56, 1, 1974.
40. Aus dem Departement für Innere Medizin der Universität Zürich. Arbeit zur Zeit im Druck.

Adresse des Autors: Dr. O. Stocker, Medizinische Klinik Kantonsspital Luzern, 6000 Luzern.

